



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1003091-3 A2**



(22) Data de Depósito: 30/08/2010
(43) Data da Publicação: 29/05/2012
(RPI 2160)

(51) *Int.Cl.:*
C08K 5/51
C08G 18/48
B32B 27/40

(54) **Título:** ADITIVOS PARA LAMINAÇÃO POBRES EM FÓSFORO COM PEQUENA EMISSÃO, ADESÃO INICIAL E ESTABILIDADE À HIDRÓLISE APERFEIÇOADAS

(30) **Prioridade Unionista:** 02/09/2009 DE 102009029089.3

(73) **Titular(es):** Evonik Goldschmidt GMBH

(72) **Inventor(es):** Christian Eilbracht, Sarah Schmitz

(57) **Resumo:** ADITIVOS PARA LAMINAÇÃO POBRES EM FÓSFORO COM PEQUENA EMISSÃO, ADESÃO INICIAL E ESTABILIDADE À HIDRÓLISE APERFEIÇOADAS. A presente invenção refere-se a uma composição, que é adequada para a preparação de sistemas de poliuretano adequados para a colagem à quente, caracterizada pelo fato de que ela apresenta de 0,1 até 20% em massa de uma mistura de aditivos, a qual apresenta pelo menos um composto orgânico de fósforo, isoladamente ou em combinação com um agente reticulante ou extensor.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ADITIVOS PARA LAMINAÇÃO POBRES EM FÓSFORO COM PEQUENA EMISSÃO, ADESÃO INICIAL E ESTABILIDADE À HIDRÓLISE APERFEIÇOADAS"**.

A presente invenção refere-se a aditivos para laminação pobres
5 em fósforo, especialmente aqueles que, em sistemas de poliuretano, especi-
almente espumas de poliuretano, são empregados para a laminação à cha-
ma de substratos, assim como os laminados, que são obtidos sob utilização
dos aditivos para laminação de acordo com a invenção. Esses aditivos des-
tacam-se por emissão mínima e por uma adesão inicial aperfeiçoada em
10 comparação aos aditivos convencionais.

Quando da preparação de muitos artigos, na qual são emprega-
dos sistemas de poliuretano flexíveis, especialmente espumas de poliureta-
no, existe a necessidade de se obter uma ligação adesiva entre o sistema de
poliuretano e o substrato, tal como, por exemplo, madeira, tecidos, metais ou
15 materiais plásticos. Um método para se unir espumas ou para se revestir
espumas com tecidos sem se utilizar adicionalmente colas ou adesivos, é o
método da assim chamada colagem à quente. Nesse caso, é usual conver-
ter, por ação de aquecimento, a superfície do sistema de poliuretano (espu-
ma de poliuretano) em uma massa pegajosa, sobre a qual, então, o substra-
20 to é laminado. Depois do resfriamento da massa pegajosa, esta torna-se
sólida e é obtida uma ligação muito resistente de sistemas de poliuretano e
substrato.

Esse processo era adequado originalmente exclusivamente para
poliuretanos do tipo poliéster, uma vez que aqueles do tipo poliéter, depois
25 do resfriamento, não se solidificam de maneira suficiente e apresentam uma
adesão geral muito ruim e especialmente adesão inicial com, por exemplo,
materiais têxteis.

O documento de número US 3.205.120 descreve, pela primeira
vez, laminados de espuma de poliuretano tratadas termicamente, que se
30 baseiam nas espumas de poliuretano mais baratas. Além de um poliéter
convencional, é empregada uma pequena fração de um poliol de baixo peso
molecular, selecionado a partir de polioxialquilenopolióis, ésteres hidróxi-

alifáticos de um ácido contendo fósforo e óleos naturais contendo grupos hidroxila.

No documento de número US 3.497.416, são descritos laminados de espumas de poliuretano, que se baseiam em espumas de poliéter-poliuretano. A espuma contém um produto de reação de um poliéter-poliol e de um poli-isocianato, que é obtido por reação de dipropileno-glicol ou de dibutileno-glicol com um excesso de um poli-isocianato aromático. Nesse documento, são identificadas inúmeras dificuldades de processo, que são atribuídas à elevada reatividade de poliéter-polióis.

No documento de número US 3.131.105, é descrito um processo para a preparação de estruturas de laminado, no qual é aplicado, sobre a superfície de uma espuma de poliuretano, um revestimento com uma substância inflamável, esse revestimento é, a seguir, inflamado e é aplicada, sob pressão, sobre a superfície plastificada, uma camada de um material, o qual deve ser ligado com a superfície. Esse processo é adequado para ambos os tipos de espumas de poliuretano. A adição de aditivos às espumas não é revelada.

Os documentos de números US 3,142,650 e 3,142,651 descrevem a preparação de poliuretano partindo ésteres de fosfito contendo grupos hidroxila, tais como, por exemplo, um fosfito de trispolipropilenoglicol. A preparação de laminados à chama à base de espuma de poliuretano não é descrita.

No documento de número DE 4236767, para a elevação da capacidade de laminação à chama, sugere-se adicionar, à espuma de PUR-éter, espuma de PUR-éster em forma de pó. Aqui, é desvantajoso, contudo, a crescente instabilidade à hidrólise no caso de teor crescente em poliéster-poliol.

No documento de número US 4.135.042, é descrita a utilização de fosfitos como agente de proteção contra chama em espumas de poliuretano, que contêm aditivos de poliéster de fosfato. Também esse direito de proteção não descreve a preparação de laminados à chama à base de espuma de poliuretano.

O emprego de dióis lineares deve elevar a termoplasticidade dos poliéter-poliuretanos e, assim, conduzem a uma fusão reversível da espuma US 5.900.087. No entanto, é conhecido a partir da literatura que a ligação entre a espuma e substrato, então, apenas ocorre se forem alcançadas temperaturas essencialmente mais elevadas do que aquelas que sejam necessárias meramente para a conformação por termoplasticidade (K. F. Hager, M. B. Brodbeck; *Journal of Cellular Plastics* 1968).

A adição de polióis à base em óleo natural (NOPs) foi descrita na patente de número WO 2009017973A1 como suportante com respeito à laminação à chama. Também NOPs contêm uma determinada fração em poliéster-polióis e contribuem, assim, para a diminuição da estabilidade à hidrólise de espumas. Uma vez que se trata, no caso de NOPs, de produtos naturais, a processabilidade está sujeita a determinadas oscilações. Frequentemente ocorre problemas por incompatibilidade dos diferentes polióis, de modo que outros aditivos têm que ser adicionados, tais como emulsificantes. Além disso, NOPs conferem às espumas, frequentemente, um odor indesejado, característico.

O documento de número EP 0 189 644 descreve uma composição de poliuretano laminada à chama, que apresenta pelo menos um aditivo orgânico de fósforo, que está em condições de elevar a capacidade de laminação. Como compostos orgânicos de fósforo, são mencionados fosfitos orgânicos, fosfonatos orgânicos e fosfatos orgânicos. A utilização de compostos orgânicos de fósforo conduz igualmente a uma sensibilidade à hidrólise.

A todos os processos mencionados do estado da técnica é comum que espumas de poliéter são obtidas com capacidade de laminação mais ou menos aperfeiçoada. Comparadas com espumas de poliéster, pelos aditivos mencionados acima, contudo, não pode ser obtida qualquer adesão correspondente, especialmente adesão inicial. Além disso, nos documentos mencionados acima, descuidou-se do aperfeiçoamento com respeito à emissão dos aditivos adicionados. Por adição de aditivos à base de compostos de fósforo, além disso, tem que ser suportada uma diminuição da estabilida-

de à hidrólise.

Desse modo, existia a tarefa de se preparar aditivos para cola-
gem à quente alternativos, que evitem uma ou mais das desvantagens dos
aditivos mencionados acima. Especialmente, deve ser preparado um aditivo
5 livre de halogênio, o mais estável à hidrólise possível, pobre em emissão, o
qual exhibe uma pequena liberação de fumos quando da colagem à quente. A
ligação resultante entre espuma e substrato, nesse caso, depois de poucos
minutos, já deve ser manifestada e depois de uma até várias horas, deve ser
10 pelo menos tão grande ou, de preferência, maior do que a ligação na própria
espuma. De preferência, a superfície de espuma não deve se endurecer,
com isto, por exemplo, não é influenciado de maneira negativa o conforto no
sentar no caso de, por exemplo, móveis, tais como assentos de automóveis.

De maneira surpreendente, constatou-se que a tarefa da presen-
te invenção é solucionada pela composição reivindicada.

15 Objeto da presente invenção são, desse modo, composições,
que sejam adequadas para a preparação de sistemas de poliuretano ade-
quados para a colagem à quente, as quais são caracterizadas pelo fato de
que elas apresentam de 1 até 15% em massa, de preferência, 2,5 até 10%
em massa e, especialmente de preferência, 4,5 até 8,5% em massa, em re-
20 lação à composição total de uma mistura de aditivos, tal como definidas na
reivindicação 1, a qual apresenta pelo menos um composto orgânico de fós-
foro, isoladamente ou em combinação com pelo menos um composto (X),
que apresenta pelo menos dois grupos funcionais, que podem reagir com
grupos isocianato (grupos reativos com isocianato).

25 Além disso, é objeto da invenção um sistema de poliuretano, es-
pecialmente uma espuma de poliuretano, que é obtenível por espumação de
uma composição de acordo com a invenção.

É igualmente objeto da presente invenção uma estrutura lamina-
da, contendo um sistema de poliuretano de acordo com a invenção, colado à
30 quente com um substrato, assim como um processo para a sua preparação.

As composições de acordo com a invenção têm a vantagem de
que, por sua adição, tanto a estabilidade à hidrólise, como também a adesão

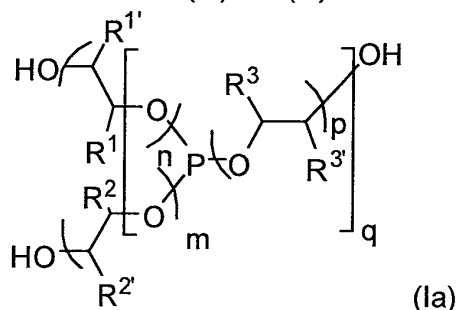
inicial das espumas, comparadas com aquelas de espumas, que foram preparadas sem aditivos correspondentes (reticulante), podem ser significativamente elevadas e, além disso, são obtidas ligações muito estáveis, especialmente ligações que sejam maiores do que as ligações na própria espuma, entre sistemas de poliuretano e substrato, depois de curta fase de compressão de espuma e substrato. Pela fração do composto (X) de acordo com a invenção de preferência predominante, que apresenta pelo menos dois grupos funcionais, que podem reagir com grupos isocianato, em combinação com o composto orgânico de fósforo na mistura de aditivos, o fenômeno do desenvolvimento de fumos pode ser diminuído quando do aquecimento.

No contexto da presente invenção, são resumidos sob o conceito da colagem à quente os processos de laminação e de revestimento com chama, à quente ou com infravermelho, colagem com ultrassom ou outra colagem de alta frequência e soldagem.

As composições de acordo com a invenção, as próprias espumas de poliuretano, assim como suas aplicações para a preparação de laminados são descritas a seguir, de maneira exemplificativa, sem que a invenção deva estar limitada a essas formas de concretização exemplificadas. Se forem indicadas a seguir faixas, fórmulas gerais ou classes de compostos, então essas devem compreender não somente as faixas correspondentes ou grupos de compostos, que são mencionadas explicitamente, mas, também, todas as faixas parciais e grupos parciais de compostos, que podem ser obtidos por extração de valores (faixas) ou compostos individuais. Se forem citados documentos no contexto do presente relatório descritivo, então, deve pertencer seu conteúdo, especialmente com respeito à matéria referida, completamente ao teor da revelação da presente invenção. Se, a seguir, forem feitas indicações em porcentagem, então, trata-se, se não indicado de outra maneira, de indicações em % em massa.

As composições de acordo com a invenção, que são adequadas ou que são utilizadas para a preparação de sistemas de poliuretano adequados para a colagem à quente, destacam-se pelo fato de que elas apresentam de 0,1 até 20% em massa, de preferência, 1 até 10% em massa, de pre-

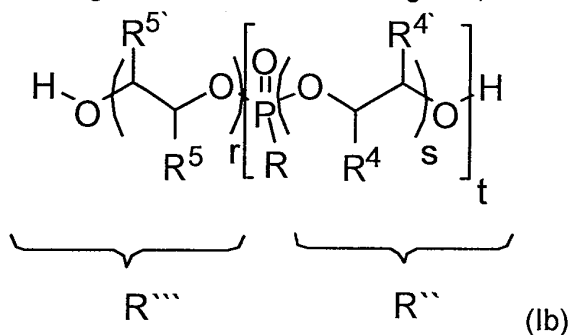
ferência, 2,5% até 8,5 e especialmente, de preferência, 4,5 até 5,5% em massa (em relação à composição total) de uma mistura de aditivos, a qual apresenta pelo menos um composto orgânico de fósforo (I), selecionado a partir dos compostos das fórmulas (Ia) até (Ic):



- 5 com m, n e p, de maneira igual ou diferente, são maiores ou iguais a 1, de preferência, iguais a 2 até 30, de preferência, a 2,5 até 10, de preferência, a 2,5 até 4,

q é maior ou igual a 1, de preferência, a 1 até 5, de preferência, a 1 até 3, especialmente, a 1, e

- 10 $R^1, R^1', R^2, R^2', R^3$ e R^3' , de maneira igual ou diferente, são iguais a -H, -alquila, especialmente, CH_3 ou -fenila, de preferência, -H ou $-CH_3$, especialmente de preferência, -H, sendo que pode ser vantajoso, quando os radicais R^1, R^2 e R^3 forem radicais hidrogênio e os radicais R^1', R^2' e R^3' forem radicais metila ou igualmente radicais hidrogênio,



- 15 com r, de maneira igual ou diferente, de preferência, de maneira igual, são iguais ou maiores a 1, de preferência, a 2 até 30, de preferência, a 2,5 até 10, e, especialmente de preferência, a 2,5 até 4,

s, de maneira igual ou diferente, de preferência, de maneira igual, são 0 ou iguais ou maiores a 1, de preferência, a 2 até 30, de preferência, a 2 até 30, de preferência,

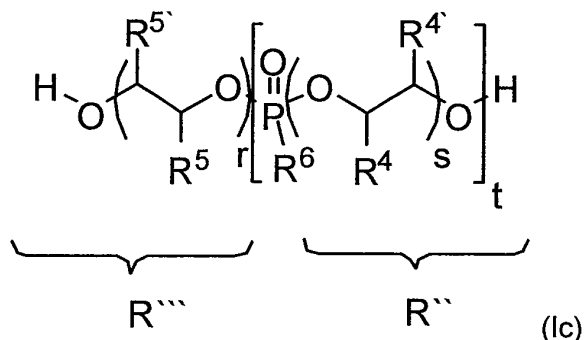
- 20 a 2,5 até 10, e, especialmente de preferência, a 2,5 até 4,

t é maior ou igual a 1, de preferência, a 1 até 5, de preferência, a 1 até 3, especialmente, a 1,

R^4 , $R^{4'}$, R^5 e $R^{5'}$, de maneira igual ou diferente, são -H, -alquila, especialmente, CH_3 ou -fenila, de preferência, -H ou $-\text{CH}_3$, especialmente de preferência, -H, sendo que pode ser vantajoso, se os radicais R^4 e R^5 forem radicais hidrogênio e os radicais $R^{4'}$ e $R^{5'}$ forem radicais metila ou igualmente radicais hidrogênio,

R é radical hidrogênio, radical alquila, de preferência, com 1 até 5, de preferência, com 1 ou 2 átomos de carbono, especialmente radical metila, radical fenila, R'' ou R''' , de preferência, radical metila, e

r + s é igual a 4 até 60, de preferência, a 5 até 20, de preferência, a 5 até 8, e



com r, s, t, R^4 , R^5 , $R^{4'}$, $R^{5'}$, R'' e R''' sendo tal como definidos para a fórmula (lb) e R^6 é igual a $-(\text{CH}_2)_o-\text{OH}$, com o igual a 1 até 5, de preferência, a 1 até 2, e, especialmente de preferência, a 1, sendo que r + s importa, de preferência, em 4 até 60, de preferência, em 5 até 20 e, especialmente de preferência, em 5 até 8, e apresenta pelo menos um composto (X), que apresenta pelo menos dois grupos funcionais, que podem reagir com grupos isocianato, e uma massa equivalente de menos do que 400 g/mol, ou consiste em um ou mais compostos da fórmula (lc). De preferência, a composição de acordo com a invenção contém uma mistura de aditivos, que é uma mistura de um ou mais compostos (X) com um ou mais compostos orgânicos de fósforo (I).

As unidades contidas nos compostos das fórmulas (la) até (lc), caracterizados com os índices m, n, p, q, r, s e t, em uma molécula, podem ser iguais (homopolímeros) ou diferentes. Pode ser vantajoso, se as unida-

des, em um composto ou também tomados na média numérica, sejam iguais sobre todos os compostos da respectiva fórmula, e, de preferência, representem ou todas as unidades de óxido de etileno ou todas as unidades de óxido de propileno.

5 Compostos orgânicos de fósforo preferidos do tipo (Ia), são aqueles da fórmula (Ia1):



com u, de maneira igual ou diferente, de preferência, de maneira igual, são iguais a 2 até 30, de preferência, a 2,5 até 10, de preferência, de 2,5 até 4, e
10 R^7 e R^7 , de maneira igual ou diferente, são iguais a -H, -CH₃, -fenila, de preferência, a -H ou -CH₃, especialmente de preferência, a -H, sendo que especialmente R^7 é de preferência -H, e R^7 é -H ou CH₃.

Compostos orgânicos de fósforo preferidos do tipo (Ib) são aqueles, nos quais t = 1 e/ou R = metila. Compostos orgânicos de fósforo preferidos do tipo (Ic) são aqueles, nos quais t = 1 e/ou $R^6 = -(\text{CH}_2)_o-\text{OH}$, com o =
15 1.

As indicações para os índices m, n, o, p e q devem, quando se tratar de misturas dos respectivos compostos, ser entendidas como valores médios (média numérica).

20 Os compostos orgânicos de fósforo da fórmula (I) podem ser preparados, por exemplo, como descrito em Houben-Weyl "Methoden der organischen Chemie" Volume XII/2, 4. edição, páginas 21, 69, 143 e seguintes, 336. Outros processos de síntese adequados podem ser encontrados, por exemplo, em J.P.H. Verheyden, J.G. Moffatt; *J. Org. Chem.* 35, 1970, p.
25 2319. A fração em compostos orgânicos de fósforo na mistura de aditivos, para os compostos da fórmula (Ic), pode importar de 1 até 100% em massa, de preferência, de 5 até 50% em massa, especialmente de preferência, de 10 até 30, e, especialmente de preferência, de 15 até 25% em massa.

A fração em compostos contendo fósforo na mistura de aditivos,
30 para os compostos da fórmula (Ia) e (Ib), pode importar, de preferência, de 1 até 99% em massa, de preferência, de 5 até 50% em massa, especialmente de preferência, de 10 até 30% em massa, e, especialmente de preferência,

de 15 até 25% em massa.

O componente orgânico de fósforo pode ser um fosfito orgânico, fosfonato orgânico ou fosfato orgânico contendo grupos hidroxila, enquanto que, no caso dos compostos (X) (reticulante ou agente extensor), trata-se de compostos reativos com isocianato polifuncionais.

Especialmente pela combinação a partir de composto orgânico de fósforo (I) e compostos (X), é conseguido, de maneira surpreendente, um efeito sinérgico. Nem por emprego dos compostos (X) isoladamente, nem dos compostos de fósforo (I) isoladamente (com exceção dos compostos da fórmula (Ic)), podem ser obtidos com a mesma quantidade de aplicação de espumas com adesão inicial forte ou mais forte comparável e estabilidade à hidrólise correspondente. Esse efeito sinérgico é especialmente nítido se, na mistura, estiverem contidos compostos da fórmula (Ic). Pela substituição de uma parte dos compostos da fórmula (I) por um composto (X), com o mesmo desempenho ou até mesmo com desempenho melhor, pode ser elevada a estabilidade à hidrólise.

A composição de acordo com a invenção pode apresentar, como aditivo de colagem à quente, exclusivamente compostos da fórmula (Ic), ou, contudo, de preferência, igualmente, misturas de compostos da fórmula (Ic), com um ou mais compostos (X).

Como compostos (X), podem ser empregados, na composição de acordo com a invenção, todos os compostos, que contenham pelo menos dois, de preferência, dois ou três grupos reativos com isocianato. Os grupos reativos podem ser, nesse caso, de preferência, grupos hidroxila e/ou amino, de preferência, grupos primários ou secundários correspondentes. O peso equivalente (= peso molecular numérico médio / funcionalidade) nesse caso, não deve ultrapassar 400 g/mol, de preferência, 200 g/mol, especialmente de preferência, 150 g/mol. Tais compostos podem ser, por exemplo, difuncionais, tais como Bisfenol A ou poliéter-polióis de óxido de etileno ou de óxido de propileno baseados nele. Além disso, também podem ser empregados reticulantes de funcionalidade mais elevada, tais como, por exemplo, trifuncionais, tais como, por exemplo, glicerina ou poliéter-polióis de óxido de

etileno ou de óxido de propileno baseados em glicerina, ou, contudo, (di)pentaeritritol e poliéter-polióis de óxido de etileno ou de óxido de propileno baseados nele. Em geral, são empregados agentes reticulantes ou extensores, selecionados a partir do grupo que compreende dietanolamina, trietanolamina, di-isopropilamina, etilenoglicol, glicerina, trimetilol-propano, sorbitol, eritritol, sacarose, butanodiol, os isômeros de fenilenodiamina, pentaeritritol, 2,4,6-triaminotolueno, isoforonadiazina, dietiltolilendiamina, etanolamina, hidrazina, Bisfenol A, produtos de adição de oxialquileno de baixos pesos moleculares, especialmente produtos de adição de óxido de etileno de aminas polifuncionais, alcoóis, aminoalcoóis e aminas de alcoóis polifuncionais e suas misturas, como compostos (X). Misturas de aditivos preferidas apresentam pelo menos um composto (X), que contenha unidades de óxido de etileno.

Como compostos (X), a mistura de aditivos apresenta, de preferência, poliéteres de glicerina, que apresentem, em média (numérica), de preferência, de 8 até 15, de preferência, 9 até 12, unidades de óxido de alquilenos, especialmente, unidades de óxido de etileno e/ou Bisfenol A etoxilado, o qual apresenta, de preferência, em média (numérica), de 5 até 7, de preferência, em média, 6 unidades de óxido de etileno. Poliéteres de glicerina adequadas são obtíveis, por exemplo, sob os nomes comerciais VORALUX[®] HF-501 (Dow Chemical), ARCOL[®] LG-168 (Bayer) ou VORANOL[®] CP 4702 (Dow Chemical). Bisfenol A etoxilado pode ser obtido, por exemplo, por meio de *Sigma-Aldrich*.

A mistura de aditivos, contida na composição de acordo com a invenção, de preferência, apresenta de 1 até 51 partes em massa de compostos da fórmula (I), especialmente (Ia), (Ib) e/ou até (Ic) ou suas misturas, e de 49 até 99 partes em massa de compostos (X), de preferência, de 10 até 25 partes em massa de compostos da fórmula (Ia) até (Ic) ou suas misturas, e 75 até 90 partes em massa de compostos (X) e, de preferência, de 15 até 25 partes em massa de compostos da fórmula (Ib) até (Ic) ou suas misturas e 75 até 85 partes em massa de compostos (X).

A composição de acordo com a invenção pode conter todos os

outros componentes, adequados para a preparação de sistema de poliuretano, especialmente espumas de poliuretano. Especialmente, as composições de acordo com a invenção contêm, além da mistura de aditivos, de preferência, pelo menos um componente de isocianato e pelo menos um componente de poliol, assim como, eventualmente, um ou mais propelentes e, eventualmente, um ou mais catalisadores de uretano e/ou de isocianurato.

5 Formulações usuais para a preparação de sistemas de poliuretano, especialmente espumas de poliuretano, contêm, como componente de isocianato, um ou mais isocianatos orgânicos com duas ou mais funções de isocianato, como componente de poliol, um ou mais polióis com dois ou mais grupos reativos em face de isocianato, opcionalmente catalisadores para as reações de isocianato-poliol e/ou isocianato-água e/ou a trimerização de isocianato, água, opcionalmente propelentes físicos, opcionalmente agentes de proteção contra chama e, eventualmente, outros aditivos.

15 Isocianatos adequados, no sentido desta invenção, são, de preferência, todos os isocianatos orgânicos polifuncionais, tais como, por exemplo, 4,4'-difetil-metano-di-isocianato (MDI), tolueno-di-isocianato (TDI), hexametileno-di-isocianato (HMDI) e isoforona-di-isocianato (IPDI). É especialmente adequada a mistura conhecida como "MDI polimérico" ("MDI bruto") a partir de MDI e análogos condensados superiores com uma funcionalidade média de 2 até 4, assim como os diferentes isômeros do TDI em forma pura ou como mistura de isômeros.

25 Como componentes de poliol, são empregados aqueles polióis, que apresentem peso equivalente (= peso molecular numérico médio / funcionalidade) de mais do que 400 g/mol, de preferência, de mais do que 500 g/mol, e, especialmente de preferência, de mais do que 750 g/mol. Componentes de poliol empregados de preferência são compostos que apresentem um peso molecular numérico médio de 1.000 até 8.000, de preferência, de 1.500 até 6.000.

30 Como polióis, são adequados especialmente aqueles com pelo menos dois, de preferência, 2 até 8, de preferência, 3 até 5, átomos de H reativos em face de grupos isocianato. De preferência, são empregados po-

liéter-polióis. Aqueles polióis podem ser preparados de acordo com processos conhecidos, por exemplo, por polimerização aniônica de óxidos de alquilenos, em presença de hidróxidos de metais alcalinos ou alcoolatos de metais alcalinos como catalisadores e sob adição de pelo menos uma molécula de iniciador, que contenha 2 até 3 átomos de hidrogênio reativos ligados, ou por polimerização catiônica de óxidos de alquilenos, em presença de Ácidos de Lewis, tais como, por exemplo, pentacloreto de antimônio ou eterato de fluoreto de boro, ou por catálise de cianeto de metal duplo. Óxidos de alquilenos adequados contêm, de preferência, 2 até 4 átomos de carbono no radical alquilenos. Exemplos são óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno, tetra-hidrofurano, óxido de 1,3-propileno, óxido de 1,2- ou de 2,3-butileno. De preferência, são empregados óxido de etileno e/ou óxido de 1,2-propileno. Os óxidos de alquilenos podem ser utilizados isoladamente, alternadamente de maneira sucessiva ou como misturas. Como molécula de iniciador, podem ser empregados, por exemplo, água ou alcoóis di- ou tri-hídricos, tais como etilenoglicol, propanodiol-1,2 e -1,3, dietileno-glicol, dipropileno-glicol, glicerina, trimetilol-propano e assim por diante. Também polióis poli-funcionais, tais como, por exemplo, açúcares, podem ser empregados como iniciadores. Os poliéter-polióis empregados de preferência são polióxi-propileno-polióxi-etileno-polióis, que apresentam uma funcionalidade de 2 até 8 e/ou, de preferência e, um peso molecular numérico médio de 1.000 até 8.000, de preferência, 1.200 até 3.500. Outros polióis são conhecidos pelos técnicos versados na técnica e podem ser depreendidos, por exemplo, dos documentos de números EP-A-0 380 993 ou US-A-3 346557, aos quais se faz referência em suas abrangências totais.

Para a preparação de materiais de conformação e materiais de espuma macios altamente elásticos, são empregados, de preferência, poliéter-alcoóis di e/ou trifuncionais, que apresentem grupos hidroxila primários, especialmente aqueles com um bloco de óxido de etileno na extremidade da cadeia ou aqueles que se baseiem em óxido de etileno.

De preferência, para a preparação de materiais de espuma macios em blocos, são empregados poliéter-alcoóis di- e/ou trifuncionais, que

apresentem grupos hidroxila secundários, especialmente aqueles com um bloco de óxido de propileno ou bloco de óxido de propileno e de etileno estático na extremidade da cadeia ou aqueles que se baseiem somente em blocos de óxido de propileno.

5 Poliéster-polióis adequados se baseiam em ésteres de ácidos carboxílicos policarboxílicos (que podem ser alifáticos, por exemplo, ácido adípico, ou aromáticos, por exemplo, ácido ftálico ou ácido tereftálico) com alcoóis poli-hídricos (em sua maioria glicóis).

 Uma proporção adequada de isocianato e polioliol, expressa como
10 índice da composição, se situa na faixa de 10 até 1.000, de preferência, de 80 até 350, sendo que 100 indica uma proporção molar dos grupos isocianato reativos em relação a grupos OH reativos de 1 para 1.

 Catalisadores adequados, no sentido desta invenção, são substâncias, que catalisam a reação de gel (isocianato-polioliol), a reação de prope-
15 lente (isocianato-água) ou a di ou trimerização do isocianato. Exemplos típicos são as aminas trietilamina, dimetil-ciclo-hexilamina, tetrametil-etileno-diamina, tetrametil-hexano-diamina, pentametil-dietileno-triamina, pentametil-dipropileno-triamina, trietilenodiamina, dimetil-piperazina, 1,2-dimetilimidazol, N-etil-morfolina, tris (dimetil-amino-propil) hexa-hidro-1,3,5-triazina,
20 dimetil-amino-etanol, dimetil-amino-etóxi-etanol e bis (dimetil-amino-etil) éter, compostos de estanho, tais como dilaurato de dibutil-estanho ou octoato de estanho e sais de potássio, tal como acetato de potássio.

 Quantidades de aplicação adequadas se dirigem de acordo com o tipo do catalisador e se situam, usualmente, na faixa de 0,05 até 5 pphp (=
25 partes em peso com relação a 100 partes em peso de polioliol) ou 0,1 até 10 pphp para sais de potássio.

 Teores de água adequados, no sentido desta invenção, dependem de se, adicionalmente à água, são ainda empregados, ou não, propelentes físicos. No caso de espumas puramente propelidas com água, os valores se situam tipicamente em 1 até 20 pphp, são empregados adicionalmente outros propelentes, diminui-se a quantidade de aplicação, usualmente, para 0,1 até 5 pphp. Para a obtenção de pesos espaciais de espuma ele-

vados, não são empregados, de preferência, nem água, nem outros propelentes.

Propelentes físicos adequados, no sentido desta invenção, são gases, por exemplo, CO₂ liquefeito e líquidos de elevada volatilidade, por exemplo, hidrocarbonetos com 4 ou 5 átomos de carbono, de preferência, 5 ciclo-, iso- e n-pentano, flúor-hidrocarbonetos, de preferência, HFC 245fa, HFC 134a e HFC 365mfc, flúor-cloro-hidrocarbonetos, de preferência, HCFC 141b, compostos contendo oxigênio, tais como formiato de metila e dimetóxi- metano, ou cloro-hidrocarbonetos, de preferência, dicloro-metano e 1,2- 10 dicloro-etano. Além disso, são adequadas cetonas (por exemplo, acetona) ou aldeídos (por exemplo, metila), como propelente.

Além de água e, eventualmente, propelentes físicos, podem ser empregados também outros propelentes físicos, que reagem com isocianatos sob desenvolvimento de gás, tais como, por exemplo, ácido fórmico ou 15 carbonatos.

Agentes de proteção contra chama adequados, no sentido desta invenção, são, de preferência, compostos de fósforo orgânicos líquidos, tais como fosfatos orgânicos livres de halogênio, por exemplo, fosfato de trietila (TEP), fosfatos halogenados, por exemplo, tris (1-cloro-2-propil) fosfato 20 (TCPP) e tris (2-cloro-etil) fosfato (TCEP) e fosfonatos orgânicos, por exemplo, fosfonato de dimetil-metano (DMMP), fosfonato de dimetil-propano (DMPP), ou sólidos, tais como polifosfato de amônio (APP) e fósforo vermelho. Além disso, são adequados, como agentes de proteção contra chama, compostos halogenados, por exemplo, polióis halogenados, assim como sólidos, tais como grafite de expansão e melamina. 25

O sistema de poliuretano de acordo com a invenção ou a espuma de poliuretano de acordo com a invenção é obtenível por processamento ou espumação de uma composição de acordo com a invenção. Sistemas de poliuretano ou espumas de poliuretano, de acordo com a invenção preferidos, 30 apresentam de 0,05 até 10% em massa, de preferência, de 0,1 até 5% em massa e, especialmente de preferência, de 0,5 até 2% em massa, de compostos orgânicos de fósforo (I) ou compostos orgânicos de fósforo (I)

reagidos em relação ao sistema ou à espuma. O teor pode ser determinado, de maneira fácil, por aferição do teor em fósforo, a partir do peso molecular dos compostos de fósforo empregados. Sistemas de poliuretano ou espumas de poliuretano com teores em fósforo preferidos, que podem ser calculados a partir das quantidades de aplicação mencionadas acima, são, desse modo, igualmente objeto da invenção.

O processamento da composição para formar sistemas de poliuretano, especialmente espumas de poliuretano, pode ocorrer de acordo com todos os processos familiares aos técnicos versados na técnica, por exemplo, no processo de mistura manual ou, de preferência, com auxílio de máquinas de espumação de alta pressão. Nesse caso, podem ser empregados processos descontínuos, por exemplo, para a produção de espumas conformadas, estantes de resfriamento e painéis, ou processos contínuos, por exemplo, em placas de isolante, elementos compósitos de metal, blocos ou em processos em *spray*.

A estrutura laminada de acordo com a invenção contém ou consiste em um sistema de poliuretano, especialmente espuma de poliuretano, que está colado à quente com um substrato. Como substratos, a estrutura pode ser, por exemplo, um tecido, um velo ou um feltro, uma fibra natural ou sintética, tais como, por exemplo, algodão, lã, seda, linho, juta, sisal, náilon, poliéster, poliacrilonitrila, *raiom*, poliuretano-*spandex*, um filme de plástico, por exemplo, preparado sob utilização de poli(cloreto de vinila), polietileno, polipropileno, poliestireno, um metal, uma madeira ou um material compósito.

A estrutura laminada de acordo com a invenção é obtível pelo processo de acordo com a invenção para a preparação de uma estrutura laminada, o qual se destaca pelo fato de que um sistema de poliuretano de acordo com a invenção, especialmente uma espuma de acordo com a invenção, é colado à quente com um substrato.

A presente invenção é mais pormenorizadamente explicada pelas figuras, sem estar a elas limitada. Nas figuras, 1 a 3, estão representados os resultados relativos aos Exemplos abaixo mencionados.

Na Figura 1, é aplicada a força necessária para o descolamento do substrato da espuma de poliuretano, quando do emprego de diferentes concentrações dos distintos compostos de fósforo puros da fórmula (Ia) até (Ic), de acordo com os Exemplos 1 até 15, depois de uma hora de tempo de laminação. Pode-se reconhecer facilmente que a força necessária para o descolar dos locais colados à quente, quando da utilização do aditivo de acordo com a invenção (Ic), é a maior quando forem empregadas cinco partes. Comparado com os compostos do tipo (Ia) e (Ib), no caso da utilização de compostos da fórmula (Ic), mesmo em quantidades de aplicação significativamente mais baixas, resulta uma adesão essencialmente mais elevada. Depois de um tempo de laminação de 60 minutos, são obtidos, mesmo quando do emprego de meramente 3 partes do composto do tipo (Ic), laminados com adesão muito elevada. Nesse caso, são necessárias forças de cerca de 9 N, a fim de se descolar a espuma do substrato.

A Figura 2 compara a adesão inicial dos diferentes compostos das fórmulas (Ia) até (Ic), com as mesmas quantidades de aplicação de 5 partes, ou sob emprego de reticulantes e redução do composto orgânico de fósforo.

No caso de compostos das fórmulas (Ib) e (Ic), deve-se reconhecer especialmente que a adesão inicial, especialmente depois de 5 e 10 minutos pela adição de reticulante (X), é fortemente elevada, embora a quantidade de aplicação do composto orgânico de fósforo seja em torno de 80% em massa mais baixa. Depois de 30 minutos de tempo de laminação, quando da utilização da mistura sinérgica de (Ic) com, por exemplo, Bisfenol A etoxilado (mistura g)), já se deve observar uma melhor adesão, do que no caso de uma espuma de éster.

Na Figura 3 é aplicada, por sua vez, a força necessária para o descolamento do substrato da espuma de poliuretano, para diferentes composições, que apresentam um composto de acordo com a fórmula (Ic), contra o tempo de laminação. É facilmente reconhecível que, no caso de uma aplicação do composto da fórmula (Ic) de somente uma parte, a resistência final é essencialmente menor do que no caso de um emprego de cinco par-

tes do composto (lc) ou no caso de adição de cinco partes da mistura sinérgica (f) ou (g), que contenha somente uma fração desprezível do composto (lc). Simultaneamente, origina-se uma adesão muito semelhante no caso de emprego de cinco partes do composto (lc), comparada com a adesão de cinco partes da mistura. Depois de cerca de 60 minutos de tempo de laminação, chega-se, nos Exemplos 11 e 37, ao rasgamento da espuma, no Exemplo 41, a uma força de descascamento muito elevada de 12 N devido à muito boa adesão da espuma sobre o tecido.

Nos Exemplos mencionados a seguir, a presente invenção é descrita de maneira exemplificativa, sem que a invenção, cuja abrangência de aplicação se origina a partir do citado relatório descritivo e das reivindicações, deva estar limitada às formas de concretização mencionadas nos Exemplos.

Exemplos

Preparação de espumas de poliuretano

Para a preparação das espumas de poliuretano, foi utilizada a seguinte formulação: 100% partes em peso de um poliéter-poliol que apresenta unidades de óxido de etileno (OE) e unidades de óxido de propileno (OP) (índice de hidroxila = 47 mg de KOH / g, 11 até 12% em peso de OE em relação à soma de OE e OP), 3 partes em peso de água, 0,8 partes em peso de TEGOSTAB® B 8228 (Marca da *Th. Goldschmidt AG*) (estabilizador de silicone), 0,15 partes em peso de uma amina terciária (TEGOAMIN® B-75, um produto da *Evonik Goldschmidt GmbH*), partes em peso variáveis de di-isocianato de tolueno T 80 (Índice 105), assim como uma quantidade variável de KOSMOS® 29 (*Evonik Goldschmidt GmbH*) (octoato de estanho) e uma quantidade variável do aditivo de laminação com chama.

Quando da espumação, foram empregados 200 g de polioliol, os outros componentes de formulação foram recalculados de maneira correspondente. Na Tabela 1, estão resumidos os componentes variáveis das formulações das espumas dos exemplos 1 até 43.

Para a espumação, foram bem misturados polioliol, água, amina, catalisador de estanho, aditivo de laminação com chama e estabilizador de

- silicone sob agitação. Depois de adição do isocianato foi misturado com um agitador durante 7 segundos a 3.000 rpm. A mistura obtida foi vertida em uma caixa de madeira revestida com papel (área de fundo de 17 cm x 17 cm). Resultou um material de espuma, o qual, depois de um dia de armazenamento, foi cortado em grandes discos de 4,3 cm (largura) x 14 cm (comprimento) x 1 cm (altura).
- 5

Tabela 1: Componentes variáveis das formulações das espumas dos Exemplos 1 até 43.

Exemplo Nº	De acordo com a invenção	Aditivo ^[1]	Aditivo [partes em peso]	Tempo de laminação [min]
1	Não	a)	5	60
2	Não	a)	3	60
3	Não	a)	2,5	60
4	Não	a)	2	60
5	Não	a)	1	60
6	Não	b)	5	60
7	Não	b)	3	60
8	Não	b)	2,5	60
9	Não	b)	2	60
10	Não	b)	1	60
11	Sim	c)	5	60
12	Sim	c)	3	60
13	Sim	c)	2,5	60
14	Sim	c)	2	60
15	Sim	c)	1	60
16	Não	a)	5	5
17	Não	a)	5	10
18	Não	a)	5	30
19	Sim	d)	5	5
20	Sim	d)	5	10
21	Sim	d)	5	30
22	Não	b)	5	5
23	Não	b)	5	10
24	Não	b)	5	30

Exemplo Nº	De acordo com a invenção	Aditivo ^[1]	Aditivo [partes em peso]	Tempo de laminação [min]
25	Sim	e)	5	5
26	Sim	e)	5	10
27	Sim	e)	5	30
28	Sim	c)	5	5
29	Sim	c)	5	10
30	Sim	c)	5	30
31	Sim	f)	5	5
32	Sim	f)	5	10
33	Sim	f)	5	30
34	Sim	c)	1	5
35	Sim	c)	1	10
36	Sim	c)	1	30
37	Sim	f)	5	60
38	Sim	g)	5	5
39	Sim	g)	5	10
40	Sim	g)	5	30
41	Sim	g)	5	60
42	Não	h)	5	60
43	Não	i)	5	60

[1]

a) = Tris (dipropileno-glicol) fosfito

b) = Di (polióxi-etileno) metil-fosfonato

c) = Di (polióxi-etileno) hidróxi-metil-fosfonato

5 d) = 1 parte em massa de tris (dipropileno-glicol) fosfito + 4 partes em massa de poliéter de glicerina

e) = 1 parte em massa de di (polióxi-etileno) metil-fosfonato + 4 partes em massa de poliéter de glicerina

f) = 1 parte em massa de di (polióxi-etileno) hidróxi-metil-fosfonato + 4 partes em massa de poliéter de glicerina

10 g) = 1 parte em peso de di (polióxi-etileno) hidróxi-metil-fosfonato + 4 partes em massa de Bisfenol A etoxilado

h) = poliéter de glicerina

i) = Bisfenol A (etoxilado) de *Sigma-Aldrich*

15 O processo de síntese dos compostos orgânicos de fósforo empregados é pormenorizadamente descrito em Houben-Weyl "Methoden der organischen Chemie" Volume XII/2, 4. edição, páginas 21, 69, 143 e seguintes, 336. Outras etapas de síntese podem ser encontradas em J.P.H. Ve-

rheyden, J.G. Moffatt; *J. Org. Chem.* 35, 1970, página 2319.

O revestimento com chama foi realizado no laboratório manualmente, tal como se segue:

A amostra de espuma foi colocada sobre um trenó à prova de fogo, o qual foi passado, por ar pressurizado em pressão de botão com uma velocidade de 7 cm/s, pela chama do fogareiro. No caso do fogareiro, trata-se de um fogareiro à gás de acampamento comercialmente usual, que era propelido com botijões de gás butano. A boca do fogareiro está voltada para baixo e guarda uma distância da espuma de 6 cm. A intensidade da alimentação de gás foi ajustada de maneira tal que se obtivesse uma chama azul. Depois da passagem da espuma, foi colocado um pedaço de tecido devidamente cortado sobre a espuma. A espuma revestida foi, agora, colocada, entre dois velos e, com auxílio de um tripé, durante um tempo variável x (tempo de laminação de 5 minutos até 24 h), sob pressão leve constante.

A resistência de adesão (teste de descascamento) foi medida de acordo com DIN EN ISO 8067, 07/1995, sendo que foi selecionada uma velocidade de descascamento de 100 mm/min.

Cada espuma foi laminada quatro vezes e a resistência de adesão foi determinada em cada caso. No caso dos valores indicados na Tabela 2, trata-se, portanto, de valores médios a partir de quatro medições. Os resultados estão resumidos na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados da determinação da resistência de adesão das espumas.

Exemplo N°	Tempo de laminação [min]	Força de descascamento [N]
1	60	9,0
2	60	4,5
3	60	4,5
4	60	4,0
5	60	4,0
6	60	6,0
7	60	5,0
8	60	4,6

Exemplo N°	Tempo de laminação [min]	Força de descasamento [N]
9	60	4,8
10	60	3,2
11	60	Rasga
12	60	9,0
13	60	7,5
14	60	5,5
15	60	6,5
16	5	0,8
17	10	1,1
18	30	3,3
19	5	0,8
20	10	1,8
21	30	3,4
22	5	0,5
23	10	0,8
24	30	4,0
25	5	1,0
26	10	1,5
27	30	2,7
28	5	1,1
29	10	1,8
30	30	5,5
31	5	1,6
32	10	2,6
33	30	5,0
34	5	0,8
35	10	1,7
36	30	4,0
37	60	Rasga
38	5	1,5
39	10	2,9
40	30	6,0

Exemplo N°	Tempo de laminação [min]	Força de descasamento [N]
41	60	12,0
42	60	3,5
43	60	0,5

Medição da estabilidade à hidrólise

- A estabilidade à hidrólise foi determinada com base na prescrição de teste ASTM D 1564-71. Nesse caso, foram extraídas as condições
- 5 5.1.2. Os ciclos de aquecimento e de secagem foram realizados, para cada espuma, no total três vezes e a perda da dureza de espessamento foi determinada depois de 3 ciclos.

A Tabela 3 resume os resultados das medições de estabilidade à hidrólise.

- 10 Tabela 3: Resultados das medições de dureza de espessamento (CLD = deflexão de carga de compressão = dureza de espessamento) para a determinação da estabilidade à hidrólise.

N°	De acordo com a invenção	Teor em fósforo no aditivo [%]	CLD 40% [kPa] antes	CLD 40% [kPa] depois	Perda de CLD [%]	Perda de CLD em C. a 45 [%]
1	não	7,3	2,9	1,4	52	5
6	não	12	4,5	2,0	56	1
11	sim	7,75	4,4	2,1	52	5
19	sim	1,55	3,5	2,2	37	20
25	sim	1,55	3,6	2,1	42	15
31	sim	1,55	3,8	2,2	42	15
38	sim	1,55	4,0	2,5	38	19
44*	não	-	3,3	2,1	36	21
45**	não	-	4,4	1,9	57	0

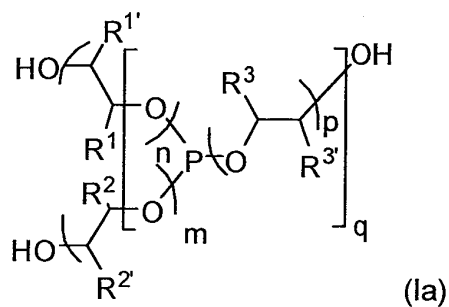
*: Espuma de poliuretano de poliéter-poliol sem aditivo

** : Espuma de poliuretano de poliéster-poliol sem aditivo

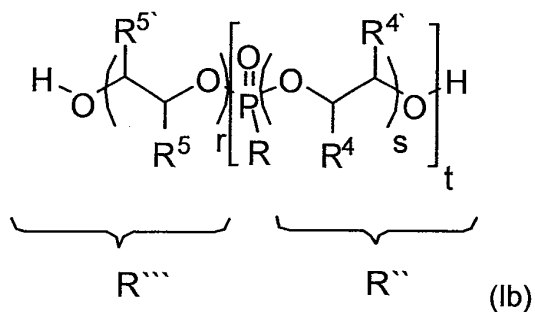
5 dade à hidrólise, por emprego da mistura de aditivos é inequivocamente elevada. Os Exemplos 19, 25, 31 e 38 mostram que eles se situam com um percentual de diminuição da dureza de espessamento de 37 até 42%, na faixa da diminuição da dureza de espessamento de uma espuma de poliuretano de poliéter convencional, sem adição de aditivo (36%). A diminuição da dureza de espessamento, tanto de uma espuma de éster, como também das espumas 1, 6 e 11, ao contrário, se situa na ordem de grandeza de 55% e, por conseguinte, em torno de cerca de 20% mais elevada, em comparação às espumas com mistura de aditivos otimizada.

REIVINDICAÇÕES

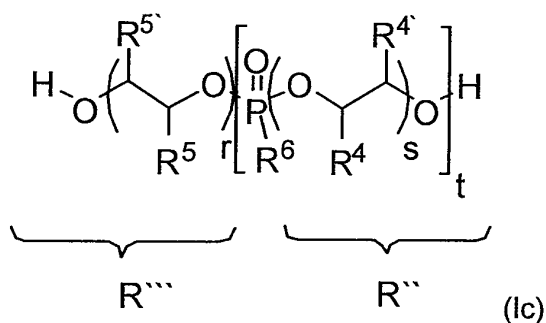
1. Composição, que é adequada para a preparação de sistemas de poliuretano adequados para a colagem à quente, caracterizada pelo fato de que ela apresenta de 0,1 até 20% em massa, em relação à composição total de uma mistura de aditivos, a qual apresenta pelo menos um composto orgânico de fósforo (I), selecionado a partir dos compostos das fórmulas (Ia) até (Ic):



- com m, n e p, de maneira igual ou diferente, são maiores ou iguais a 1, q é maior ou igual a 1, e
- 10 R¹, R^{1'}, R², R^{2'}, R³ e R^{3'}, de maneira igual ou diferente, são iguais a -H, -alquila ou -fenila,



- com r, de maneira igual ou diferente, são iguais ou maiores a 1, s, de maneira igual ou diferente, são 0 ou iguais ou maiores a 1, t é maior ou igual a 1,
- 15 R⁴, R^{4'}, R⁵ e R^{5'}, de maneira igual ou diferente, são -H, -alquila, ou -fenila,
- R é radical hidrogênio, radical alquila, radical fenila, R'' ou R''', e r + s é igual a 4 até 60, e



com r , s , t , R^4 , R^5 , R^4 , R^5 , R'' e R''' sendo tal como definidos para a fórmula (Ib) e R^6 é igual a $-(\text{CH}_2)_o\text{-OH}$, com o igual a 1 até 5, e apresenta pelo menos um composto (X), que apresenta pelo menos dois grupos funcionais, que podem reagir com grupos isocianato (grupos reativos com isocianato), e uma
 5 massa equivalente de menos do que 400 g/mol, ou consiste em um ou mais compostos da fórmula (Ic).

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a mistura de aditivos é uma mistura de um ou mais compostos (X), com um ou mais compostos orgânicos de fósforo (I).

10 3. Composição, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a mistura de aditivo apresenta pelo menos composto (X), que contém unidades de óxido de etileno.

15 4. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a mistura de aditivos apresenta, como composto (X), um poliéter de glicerina e/ou um Bisfenol A etoxilado.

20 5. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que a mistura de aditivos contém, como composto (X), um poliéter de glicerina, que apresenta de 9 até 12 unidades de óxido de alquileno, e/ou um Bisfenol A etoxilado, que apresenta 5 até 7 unidades de óxido de etileno.

6. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a mistura de aditivos apresenta de 1 até 25 partes em massa de compostos orgânicos de fósforo (I) e de 75 até 99 partes em massa de compostos (X).

25 7. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que ela apresenta, além da mistura de aditi-

vos, pelo menos um componente de isocianato e pelo menos um componente de polioliol, assim como, eventualmente, um ou mais propelentes e/ou um ou mais catalisador de uretano e/ou de isocianurato.

5 8. Aplicação de uma composição, como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 7, para a preparação de estruturas laminadas.

9. Sistema de poliuretano, obtenível por processamento de uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 7.

10. Espuma de poliuretano, obtenível por espumação de uma composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 7.

10 11. Estrutura laminada, compreendendo um sistema de poliuretano, como definido na reivindicação 9, ou uma espuma de poliuretano, como definida na reivindicação 10, colado à quente com um substrato.

15 12. Processo para a preparação de uma estrutura laminada, como definida na reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que um sistema de poliuretano, como definido na reivindicação 9, ou uma espuma de poliuretano, como definida na reivindicação 10, é colado à quente com um substrato.

Fig.1

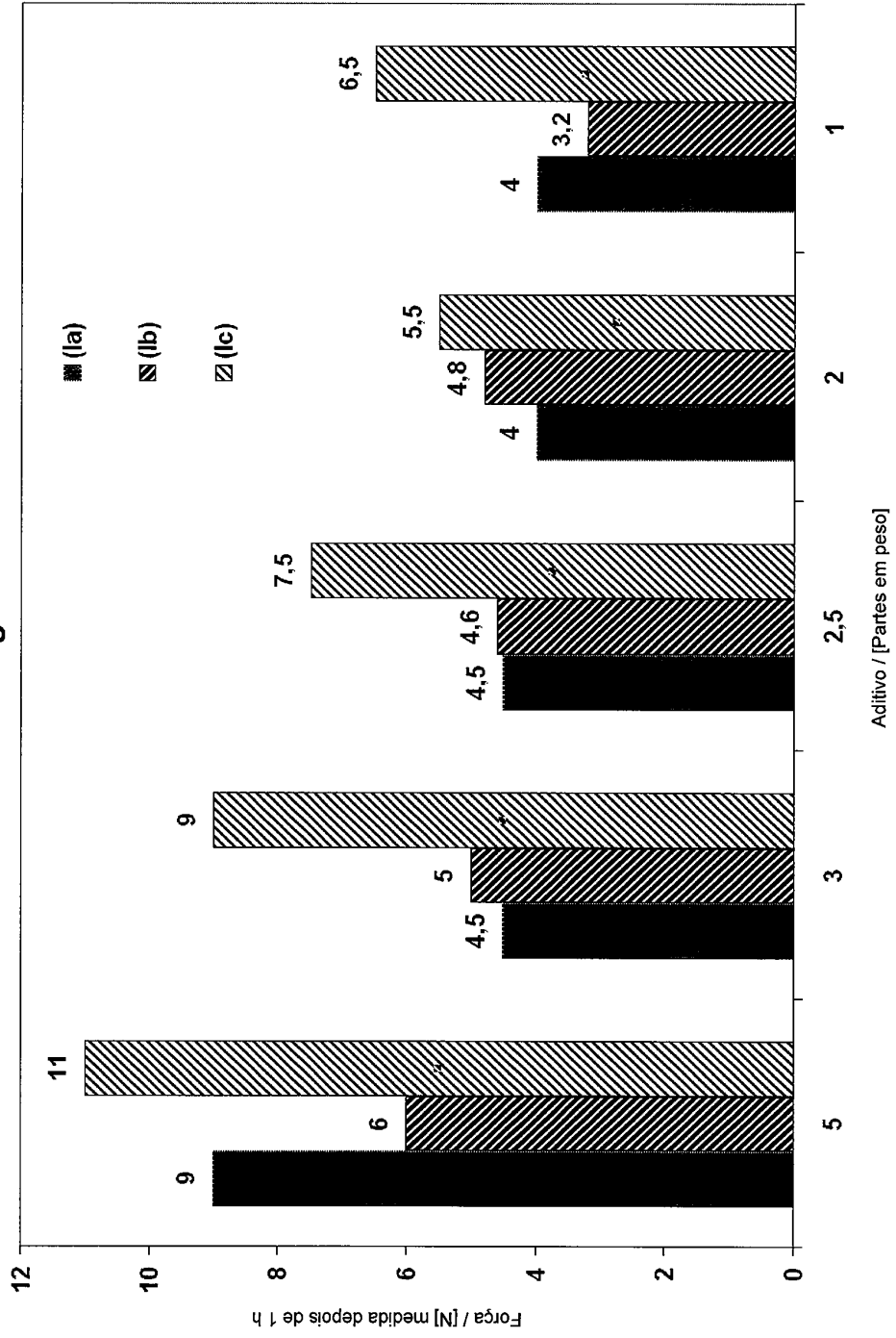


Fig.2

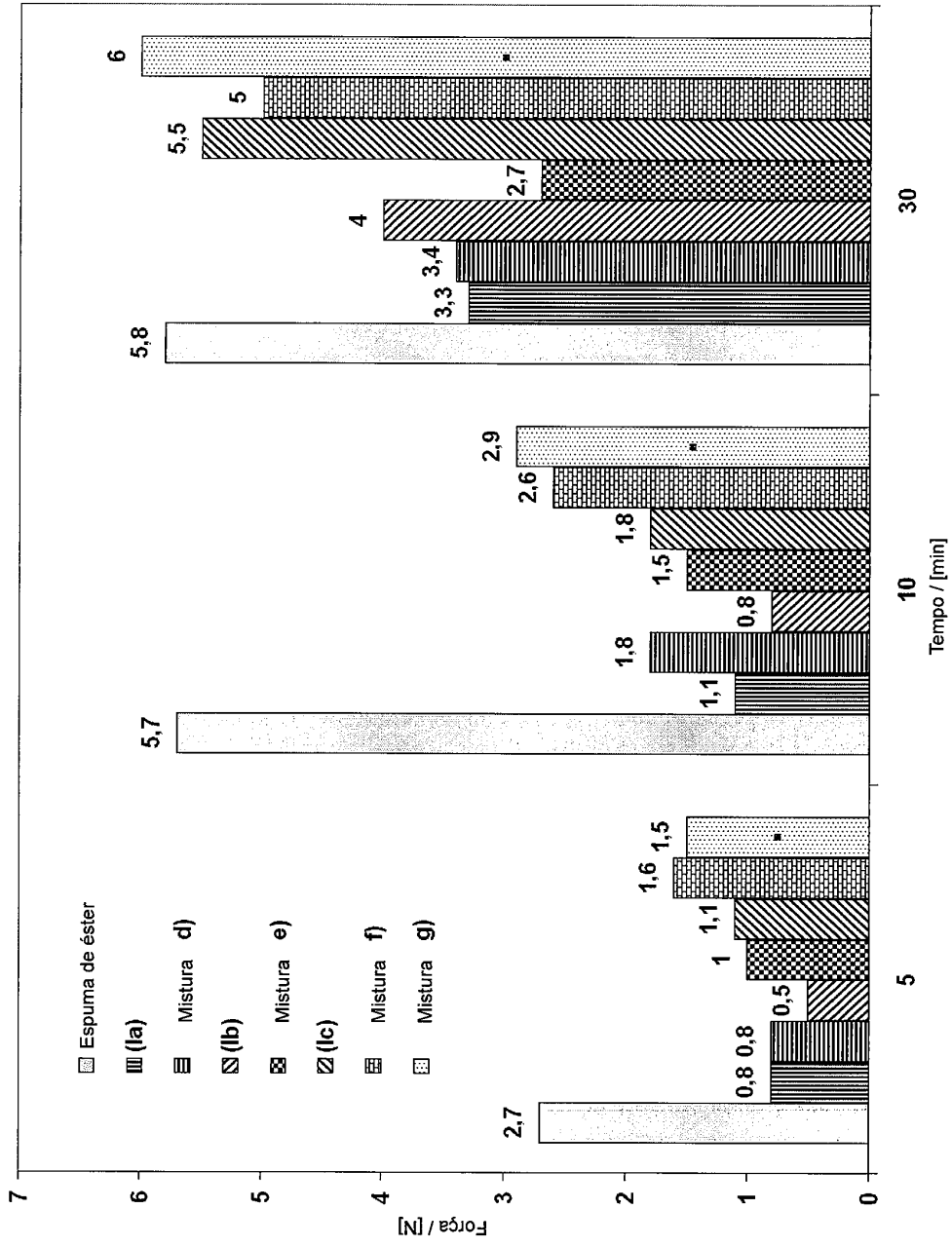
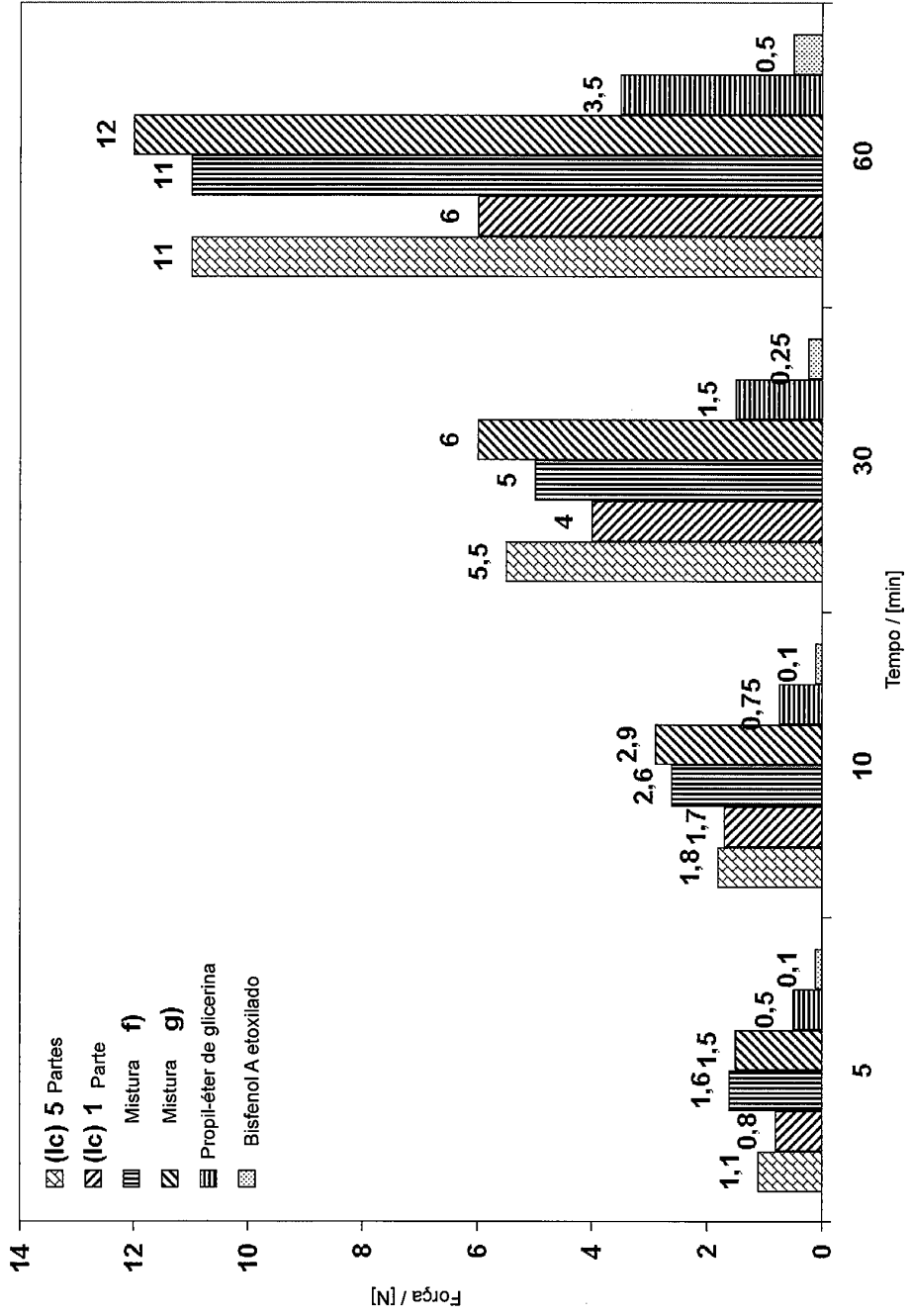


Fig.3



RESUMO

Patente de Invenção: **"ADITIVOS PARA LAMINAÇÃO POBRES EM FÓSFORO COM PEQUENA EMISSÃO, ADESÃO INICIAL E ESTABILIDADE À HIDRÓLISE APERFEIÇADAS"**.

5 A presente invenção refere-se a uma composição, que é adequada para a preparação de sistemas de poliuretano adequados para a colagem à quente, caracterizada pelo fato de que ela apresenta de 0,1 até 20% em massa de uma mistura de aditivos, a qual apresenta pelo menos um composto orgânico de fósforo, isoladamente ou em combinação com um
10 agente reticulante ou extensor.